

大型真菌的棲息環境多樣性

森林保護組◎張東柱

大型真菌在哪裡？

大型真菌生長繁殖的大環境以森林生態系為主。另外，草原地區及空曠的山區也可以看到菇類的蹤跡。森林是陸地最大的生態系，更是大型真菌重要棲息環境。因此，如果要來一趟賞菇生態之旅，應該選擇走入森林。一搬來說，大型真菌在森林的物種多樣性與森林樹木的物種多樣性成正相關性，也就是森林樹木的種類越多，大型真菌的種類也越多。闊葉樹森林的真菌種類通常比針葉樹森林來的豐富。因此在台灣，如果你希望有一趟豐富的大型真菌探索，進入天然闊葉森林是第一的選擇。當然，不同棲息環境，有它不同的真菌種類。

大型真菌的分佈雖與植被有密切的關係，但其出菇的生態習性則和生長基質與微氣候環境有更直接的關聯。雖然，不同生長基質可以蘊育不同的大型真菌，但大型真菌出菇時，卻都需要一個共同的環境因子，它就是較高的濕度，包括生長基質的濕度和空氣的相對濕度。當然，每一種大型真菌對濕度的要求不同，普遍來說，較高的濕度是出菇不可或缺的條件。至於溫度條件，則因大型真菌種類的不同，有很大的差異。因此，只要濕度的條件合適，一年四季都會有大型真菌的出現。大型真菌如根據棲息的基質生態習性，可分成五種生態習性，分別是木生菌，糞生菌，土生菌，蟲生菌和外生菌根菌。

木生菌

此類大型真菌是以木材為生長基質，在自然



與白蟻巢共生的雞肉絲菇

界，生長於生立木的樹幹基部或根部、生立木上腐朽的樹幹、枯倒木及殘留的樹頭。生長於生立木樹幹基部或根部的大型真菌，通常對樹木具有病原性，也就是會讓樹木衰弱及腐朽樹木的木材組織。因此，在生立木樹幹基部或根部上，如發現有大型真菌，則表示該樹木已經生病，其木材組織正遭受侵蝕，容易因外力如地震和強風倒伏，而如果這類樹木位於公園、道路旁或校園內，則應該列為“危險樹木”，因為它們有隨時倒伏的可能。在台灣較常見的這類大型真菌有靈芝、木層孔菌。其實，大



腐生在枯死木的簇生鬼傘

部份木生性的大型真菌多僅腐生於枯立木或枯倒木上，對活樹沒有太大的傷害。

木生菌是地球上唯一可以利用分解木材上纖維素與木質素的微生物。如同時可以分解纖維素與木質素導致木材變白色，稱白腐菌，但如僅分解纖維素，使木材變成褐色，則稱為褐腐菌。自然界這類大型真菌有6000種以上，台灣目前已知約1000種。大部份屬於無褶菌類，少數屬於傘菌類，膠質菌類和子囊菌類。具代表性如靈芝屬(*Ganoderma*)、栓菌屬(*Trametes*)、韌革菌屬(*Stereum*)、木層孔菌屬(*Phellinus*)、側耳屬(*Pleurotus*)、多孔菌屬(*Polyporus*)、木耳屬(*Auricularia*)、銀耳屬(*Tremella*)等。

糞生菌

糞生菌是指生長繁殖於動物糞便上或以糞便為堆肥上的泥土。這類大型真菌種類並不多，散見於傘菌類及子囊菌類，如巨大口磨(*Tricholoma giganteum*)、蝶形斑褶菇(*Panaeolus papilionaceus*)、糞盤菌科(*Ascobolaceae*)等。通常是草食性動物糞便較易生長大型糞生菌，因糞便中含有較多纖維素及



中低海拔闊葉林內的頭狀蟲草是常見的蟲生真菌

其他供菌絲生長的有機物。糞生的大型真菌比較容易人工培養。

土生菌

土生菌是指以腐生於土壤和地表腐植質的種類，另外，有一群與樹木根部形成外生菌根菌的種類，則不包括在土生菌中。土生菌種類繁多，主要是傘菌類及腹菌類。因為這類大型真菌都是自地下長出來，因此有些菌類的生態習性並未完全清楚。其代表菌種如花臉相磨(*Lepiota sordida*)、白黃白椿菇(*Leucopaxillus alboatraceus*)、淺杯形假杯傘(*Pseudoclitocybe cyathiformis*)、綠褶菇(*Chlorophyllum molybdites*)、易碎白鬼傘(*Leucocoprinus fragilissimus*)、洋菇(*Agaricus campestris*)、金黃枝珊瑚菌(*Ramaria aurea*)、長裙竹蓐(*Dictyophora indusiata*)、高羊肚菌(*Morchella elata*)、瓜哇肉盤菌等。有些栽培的食用菇屬於土生性，如洋菇。

蟲生菌

蟲生菌是指生長繁殖在昆蟲體上或與昆蟲的活動有密切聯繫的真菌。這類型的大型真菌台灣約



生長於腐植質的巨大口蘑

有20種，但也有很多不形成大型子實體的蟲生真菌，也有不少小型真菌生長繁殖在各類昆蟲體上。蟲生菌有一部份對昆蟲具有病原性，也就是它們可以引起昆蟲生病，最後致使昆蟲死亡，因此，蟲生菌常被利用於防治昆蟲的生物防治工具。當然，也很一部份與昆蟲生活在一起的真菌，對昆蟲不具有病原性，而是和昆蟲共存共亡的互利共生關係，如雞肉絲菇最為典型代表。還有一些木蠹蟲的昆蟲，在蟲道的附近也有很多利用共生的小型真菌，但目前我們對這類真菌的瞭解並不多。蛹蟲草和台灣蟲草是典型的蟲生真菌。雞肉絲菇和小白蟻傘是台灣常見在蟻巢上共生性可食性菇類。

生長於牛糞上的蝶形斑褶菇也有毒性

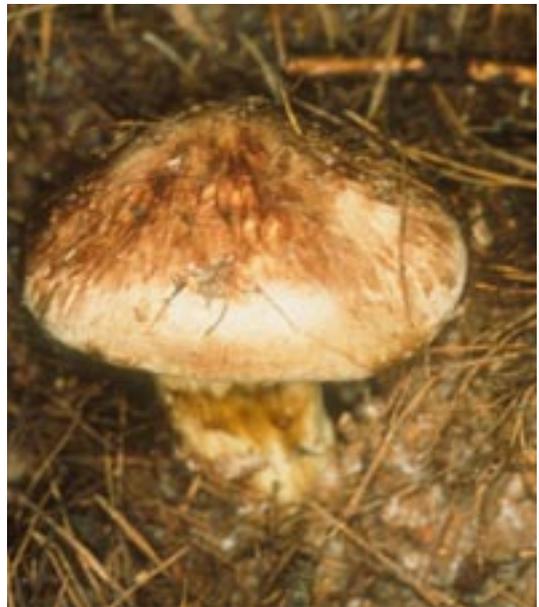


生長於草地腐植質的緣褶菇是常被誤食的毒菇

外生菌根菌

該菌的菌絲體生長於樹木的根部形成菌根，但其菇體則生長在土表或地下，其出菇時的養份也來自根部，如果小心自菇體基部回挖必有菌絲接於根部。外生菌根菌多為菇類，種類很多。如牛肝菌科

與台灣二葉樹共生的台灣松口蘑





舞菇是生長在中海拔腐木上，兼具食用與保健效果

的牛肝菌屬、粘蓋牛肝菌屬和疣柄牛肝菌屬；紅菇科的乳菇屬；鵝膏科的鵝膏屬；喇叭菌科的雞油菌屬和喇叭菌屬；珊瑚菌科的叢枝菌屬等。

大型真菌除自然界看得到，因有些種類具有經濟價值，如食用及醫藥用，而被廣泛栽培。栽培的難易度與其生態習性有密切關係。一般而言，腐生性較易栽培，共生性最難栽培，寄生性則介於其中。由此可知木生菌，糞生菌和土生菌比蟲生菌和外生菌根菌容易栽培。以目前的科技來說，外生菌根菌仍沒有成功栽培菇體的例子。

大型真菌在台灣

不論是從物種歧異度或是種類的豐富度等角度去評估，台灣都可稱得上是大型真菌的集散地。台灣的大型真菌雖然在野外並沒有隨時隨地都可以看得到，但在出菇適合的季節，如連續降雨一段時期後，野外的小徑旁，只要稍加注意，必然可以看到野菇朵朵一開。為什麼台灣會有這麼豐富的大型真菌資源呢？擁有高歧異度的環境條件是最主要的原因。



生長於相思樹莖基部的烏芝

豐富的大型真菌資源

全世界已經命名的大型真菌種類與自然實際的種類仍有很大的差距，且因國家地區的差異，對真菌資源調查有很大的差異，一般而言，歐、美國家及溫帶先進國家對真菌資源的調查較多，熱帶及落後地區的國家對真菌資源的調查較少，有些甚至幾近空白。台灣大型真菌資源的豐富度，我們可以從亞洲地區在真菌資源調查的先進國家做比較，就可以顯示台灣的豐富度。台灣至民國90年的記錄，有大型擔子菌約900種，子囊菌約200種，如以單位面積之菌類物種豐富度是印度的11倍中國的80

生長於相思樹根部的靈芝





相鄰小孔菌腐生於闊葉樹上，是台灣最優勢多孔菌

倍日本的4倍。

此外，目前在真菌資源調查時，每採集100種大型真菌，大概有30-40種是台灣新記錄種或新種，可見台灣的大型真菌種類仍非常多未被記錄。

高歧異度的環境條件

台灣大型真菌的多樣性與豐富性主要是由於高歧異度的環境條件所致。台灣是北迴歸線所經過地區少數會發展出茂盛森林的地方，而森林卻是大型真菌安身立命的主要場所。由於北迴歸線穿越台灣中部地區，因此中北部地區低海拔主要是亞熱帶森林生態系，南部地區則為熱帶的北界。此外，中央山脈三千公尺以上高山林立，因溫度隨著海拔上升而遞減，使台灣的高山擁有寒、溫帶各類生態系之條件。在氣象方面，夏季有南方海洋季風與颱風帶來豐沛的雨量，冬季則有東北季風提供綿密的降雨期，使得台灣一年都有較高濕度的環境，高濕度是大型真菌出菇的必要條件。再者，因真菌主要依據孢子傳播，且孢子可以飄浮於空中做長距離的傳播，因此當夏季颱風自南太平洋吹向台灣時，在經



中海拔闊葉樹常見的淡黃木層孔菌，是促進森林演替的重要推手

過南洋陸地必然同時攜帶當地的大型真菌孢子，因此當颱風侵襲台灣時，部份孢子可能附著在適當的基質而發芽生長，所以台灣存在很多亞洲熱帶的菌類。相對地，當冬季自中國大陸吹來的東北季風必然也攜帶當地的大型真菌孢子，並可在台灣建立它們的基地。另外，台灣為島嶼的隔離機制，因此演化出獨立種類的機率也因而增加。⊗